

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-502886

(43) 公表日 平成9年(1997)3月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

A 2 3 C 19/08

識別記号

庁内整理番号

9152-4B

F I

A 2 3 C 19/08

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 28 頁)

(21) 出願番号 特願平8-504183  
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995)7月6日  
 (85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)3月7日  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB95/01591  
 (87) 国際公開番号 WO96/01567  
 (87) 国際公開日 平成8年(1996)1月25日  
 (31) 優先権主張番号 P4423988.2  
 (32) 優先日 1994年7月7日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

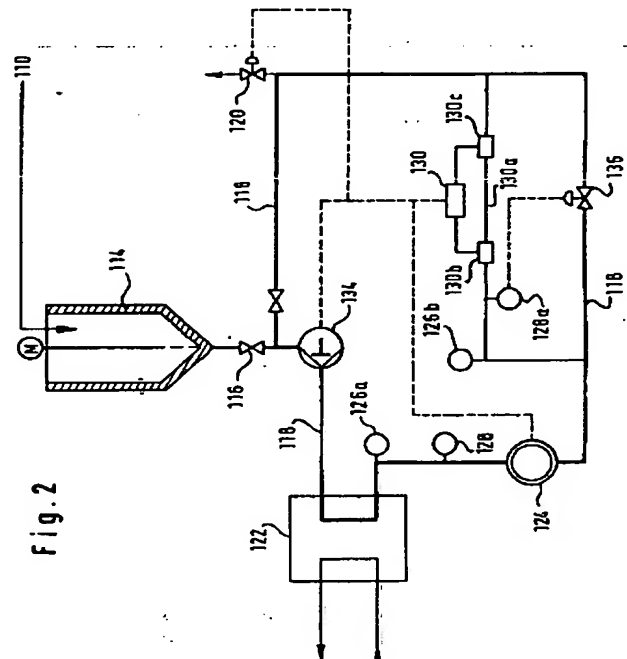
(71) 出願人 クラフト・ジェイコブズ・サッチャード・  
 アール・アンド・ディー・インコーポレー  
 テッド  
 アメリカ合衆国ニューヨーク州10573, ラ  
 イ・ブルック, ウェストチェスター・アベ  
 ニュー 800  
 (72) 発明者 アンバルチ, アーメット  
 ドイツ連邦共和国デー—82008 ウンター  
 ハッヒンク, ラートハオス・シュトラッセ  
 15  
 (74) 代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセスチーズの連続製造方法

(57) 【要約】

本発明は、a) チーズ製品を製造するために必要な出発材料から実質的に均質な液体調製物流を調製する段階と、b) 所望により、液体調製物流を熱処理する段階と、c) 所望により、調製物流を粘度調整に適した温度まで冷却する段階と、d) 少なくともプロセスの初期に調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させ、プロセス中に剪断力を加えて液体調製物流の粘度を所望値に調整する段階と、e) 調製物流を循環システムから迂回させ、任意の所望の別の処理及び/又は仮貯蔵後に完成品として取り出す段階とを含むチーズ製品の連続製造方法を提供する。



## 【特許請求の範囲】

1. チーズ製品を製造するために必要な出発材料から実質的に均質な液体調製物流を調製する段階と、  
少なくともプロセスの初期に調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させ、プロセス中に剪断力を加えることにより液体調製物流の粘度を所望値に調整する段階と、  
調製物流を循環システムから迂回させる段階と  
を含むチーズ製品の連続製造方法。
2. 粘度調整段階の前に液体調製物流を熱処理する請求項1に記載の方法。
3. 液体調製物流を熱処理段階で高圧下に約100℃を超える温度まで短時間加熱する請求項2に記載の方法。
4. 少なくとも高圧下で短時間加熱する段階と完成品を取り出す段階との間に外部からスターター材料を添加しない請求項3に記載の方法。
5. 少なくとも加熱段階後、循環システムを経て完成品を取り出すまで調製物流を環境から隔離した状態に維持する請求項2から4のいずれか一項に記載の方法。
6. 粘度調整段階の前に、調製物流の粘度を調整するのに適した温度まで調製物流を冷却する請求項1に記載の方法。
7. 粘度調整段階の前に調製物流を約10.0℃未満の温度まで冷却する請求項5に記載の方法。
8. 冷却段階を圧力解放と同時に迅速に行う請求項6又は7に記載の方法。
9. 循環システムから迂回させた調製物流を少なくとも1個の別処理段階及び／又は中間貯蔵段階にかける請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。
10. フレッシュチーズを製造する請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。
11. プロセスチーズスプレッドを製造する請求項1から9のいずれか一項に記載の方法。
12. 少なくとも始動期に循環システムの内側の調製物流の流速を循環システムの出入口の調製物流の流速よりも高く保つ請求項1から11のいずれか一項に記

載の方法。

13. 閉鎖循環システム内の調製物流の粘度を測定し、粘度測定値に応じて剪断力の量を調節する請求項1から12のいずれか一項に記載の方法。

14. 循環システムの内側で粘度の測定と調節を行う請求項13に記載の方法。

15. 循環システムの内側に配置された剪断力領域の内側の調製物流の容量単位の滞留時間を調節する請求項1から14のいずれか一項に記載の方法。

16. 循環システムの内側の調製物流の流速と循環システムからの調製物流の迂回流速の比を調節することにより剪断力の量を調節する請求項1から15のいずれか一項に記載の方法。

17. 循環システムの内側の剪断力領域に加えられる剪断エネルギー率を変えることにより剪断力の量を調節する請求項1から16のいずれか一項に記載の方法。

18. 始動期後の剪断力の量を定常状態運転に備えて適宜0まで低下させる請求項1から17のいずれか一項に記載の方法。

19. 循環容量の可変な循環システムに調製物流を循環させる請求項1から18のいずれか一項に記載の方法。

20. 1個以上の付加循環ループを開閉することにより循環システム容量を変える請求項19に記載の方法。

21. 特にプロセスの始動期に定常状態運転時よりも少量の循環容量を使用する請求項19又は20に記載の方法。

22. 貯蔵容器を介して液体調製物流を循環システムに供給する請求項1から21のいずれか一項に記載の方法。

23. 始動期に貯蔵容器内の充填レベルを適宜変えることにより、循環システムから迂回される調製物流の量に対する蓄積液体調製物流の過剰を補償する請求項22に記載の方法。

24. 定常状態運転中に恐らく取り出し速度が低いために蓄積液体調製物流が循環システムから迂回される調製物流の量よりも過剰になった場合に、貯蔵容器内の充填レベルを適宜変えることにより前記過剰を補償する請求項23に記載の方

法。

25. 少なくとも調製物流の取り出しが少ない段階に於いて、調製物流が貯蔵容器から循環システムに導入されるまで、循環システム内の調製物流に実質的に剪

断力を加えない請求項22から24のいずれか一項に記載の方法。

26. 過剰分の発生中に循環システム内の循環を維持する請求項24又は25に記載の方法。

27. 所望粘度を維持するように粘度測定値に応じて循環システム内の剪断力処理の量を調節する請求項26に記載の方法。

28. 必要な出発材料(10、16、18、20、22)から実質的に均質な液体調製物流を調製するための手段(12、14、26)と、  
液体調製物流の全部又は一部を循環させ、剪断力を加えて粘度を所望値に調整する閉鎖循環システム(118)と  
を含む液体調製物流の粘度調節装置。

29. 閉鎖循環システム(118)に導入する前に調製物流を加熱するための手段(25b、30、30a)を更に含む請求項28に記載の装置。

30. 閉鎖循環システム(118)に導入する前に調製物流の粘度を調整するのに適した温度まで調製物流を冷却するための手段(32)を更に含む請求項28又は29に記載の装置。

31. 少なくとも冷却手段(32)の領域と閉鎖循環システム(118)の領域において環境から隔離したシステムとして構成される請求項30に記載の装置。

32. 製品を取り出すための手段(38、40、42)を更に含む請求項28から31のいずれか一項に記載の装置。

33. 製品を取り出すための手段(38、40、42)の領域において環境から隔離したシステムとして構成される請求項32に記載の装置。

34. 循環システム(118)が調整すべき粘度の測定手段(130)を含む請求項28から33のいずれか一項に記載の装置。

35. 粘度測定値に応じて剪断力を調節するための手段を更に含む請求項34に記載の装置。

36. 循環システムが剪断力領域(124)を有する請求項28から35のいずれか一項に記載の装置。

37. 循環システム(118)が可変容量の調製物流を収容するように構成されている請求項28から36のいずれか一項に記載の装置。

38. 液体調製物流を循環システム(118)に供給する少なくとも1個の貯蔵容器(114)を更に含む28から37のいずれか一項に記載の装置。

39. 少なくとも1個の貯蔵容器(114)が可変容量の調製物流を収容するように構成されている請求項38に記載の装置。

40. 請求項28から39のいずれか一項に記載の装置で使用されるチーズ製品の連続製造装置。

41. 一定温度及び一定流速条件下又は一定温度及び一定流速に標準化した条件下で流れ抵抗を一定にした測定路で液体流の少なくとも一部における圧力降下を測定し、圧力降下の獲得値から動粘度を確定する液体流の動粘度の決定方法。

42. 円形内壁、一定の管横断面積及び一定長を有する剛性壁管を測定路として使用する請求項41に記載の方法。

43. 循環システム内で液体流の一部に粘度測定を実施する請求項41又は42に記載の方法。

44. 液体チーズ製品の粘度を決定する請求項41から44のいずれか一項に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## プロセスチーズの連続製造方法

発明の分野

本発明はチーズ製品の連続製造方法及び該方法を実施するのに適した装置に関する。

背景技術

従来技術によりプロセスチーズスプレッドを製造するには、まず必要な出発材料即ちチーズ成分（ナチュラルチーズ、プロセスチーズスプレッド、又は両者の混合物）と場合によりバター、他の乳製品、水、乳化剤又は溶融性塩（例えばリン酸塩又はクエン酸塩）、保存剤、食塩、及び着色剤などの1種以上の添加成分から調製物流（product stream）を調製する。このために、これらの出発材料を典型的には混合装置で微粉碎した後、加熱により液体状態にする。この段階の温度は調製混合物の融点から100℃まで、典型的には約70℃～約90℃の範囲である。次いで液体調製物流を超高温加熱、即ち高圧下に約100℃を超える温度に短時間加熱して殺菌する。超高温熱処理した調製物流を次に例えばフラッシュ冷却法、即ち圧力を低下又は解放しながら100℃未満、例えば約85℃～約90℃の温度まで冷却する。

超高温熱処理とその後の冷却の結果として製品のテクスチャーが失われる。そのため、プロセスチーズスプレッド製造プロセスの始動期におけるその後の少なくとも1段階で、超高温熱処理していない再生材料（「スターター材料」としても知られる）をクリーミングタンク内の液体調製物流に添加し、所望粘度に調整しなければならない。プロセスの始動期に再生材料を添加しないと、製造に許容可能な時間内に公知型のクリーミングタンクで粘度を調整することはできない。所望粘度に調整した後、調製物流をクリーミングタンクから迂回させ、例えば充填機や冷蔵トンネルに通した後にパレタイザー（palletizing facility）に送ることにより、更に加工して最終製品とする。

従来技術から公知のプロセスチーズスプレッドの製造方法の欠点は、所望のコンシステンシーの最終製品を得るために、プロセスの少なくとも始動期に非滅菌

スターター材料を添加して調製物流の粘度を所望値に調整しなければならないことである。このように滅菌の不完全な材料を添加すると、製品が細菌で汚染される危険があり、製品の保存性を損なう恐れがある。従来方法の別の欠点は、調製物流の粘度を調整するために使用するクリーミングタンクの容積が約500lもあり、製品取り出しプロセスが中断（例えば充填機が故障）すると、クリーミングタンク内の調製物流の粘度が所望値を超えるのを避けられない。その結果、製品のコンシステンシーにばらつきが生じ、場合によっては生産が低下しかねない。更に、クリーミングタンク内に沈着物が形成され、壁と攪拌装置の突出部分に蓄積し、時間と費用のかかる洗浄操作を頻繁に行わなければならない。

例えばフレッシュチーズ又は超高温熱処理しないプロセスチーズスプレッドの製造において、液体調製物流を調製した後に流動している調製物流の粘度を所望値に調整することにより所望のコンシステンシーをもつ最終製品に加工して他のチーズ製品を製造する方法にも、液体調製物流の速度調節の問題がある。

例えば、フレッシュチーズの製造におけるプロセスパラメーターは出発材料として使用する牛乳の品質に依存するが、牛乳の品質は例えば季節変化によりかなり異なる。液体調製物流の粘度が正しく調整されないと、最終製品の品質とコンシステンシーに相当のばらつきが生じると共に、プラントの充填効率ないし利用率が低下する。従来技術では複数の時点でプロセスに介入し、培養時間を変えたりpH調節によりこれらの問題を解決する試みがなされた。しかしながら、プロセスの複数の時点で異なる調節手段を同時に実施するのは煩瑣で費用がかさむ上、調製物流の粘度に関して再現性のある結果が得られないことは明白である。

超高温熱処理しないプロセスチーズスプレッドの製造にも、安定した調製物流の粘度を得るには問題がある。

#### 発明の要約

従って、本発明が解決しようとする課題は、従来技術の上記欠点の少なくとも一部を解消することである。この課題は、閉鎖循環システムの内側で調製物流に剪断作用を加えて液体調製物流の粘度を調整することにより解決される。

本発明によると、チーズ製品を製造するために必要な出発材料から実質的に均

質な液体調製物流を調製する段階と、少なくともプロセスの初期に調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させ、プロセス中に剪断力を加えて液体調製物流の粘度を所望値に調整する段階と、調製物流を循環システムから迂回させる段階とを含むチーズ製品の連続製造方法が提供される。

本発明は更に、必要な出発材料から実質的に均質な液体調製物流を調製するための手段と、液体調製物流の全部又は一部を循環させ、剪断力を加えて粘度を所望値に調整する閉鎖循環システムとを含む液体調製物流の粘度調節装置を提供する。

更に、一定温度及び一定流速の条件下又は一定温度及び一定流速に標準化した条件下で、流れ抵抗を一定にした測定路で液体流の少なくとも一部における圧力降下を測定し、圧力降下の獲得値から動粘度を確定することからなる液体流の動粘度の決定方法も提供する。

従って、本発明は、

- a) チーズ製品を製造するために必要な出発材料から実質的に均質な液体調製物流を調製する段階と、
  - b) 所望により、液体調製物流を熱処理する段階と、
  - c) 所望により、調製物流を粘度調整に適した温度まで冷却する段階と、
  - d) 少なくともプロセスの初期に調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させ、プロセス中に剪断力を加えて液体調製物流の粘度を所望値に調整する段階と、
  - e) 調製物流を循環システムから迂回させ、任意の所望の別の処理及び／又は仮貯蔵後に完成品として取り出す段階と
- を含むチーズ製品の連続製造方法を提供する。

本発明の方法は、フレッシュチーズ及びプロセスチーズスプレッド、特に超高温熱処理したプロセスチーズスプレッドの製造に利用することができる。

本発明の方法はフレッシュチーズ製品の連続製造に利用することができる。その場合は、段階 a) で特に微生物発酵処理とそれに続く分離段階を含む公知方法により、フレッシュチーズの製造に必要な出発材料、即ち牛乳、クリーム、脱脂乳又は部分脱脂乳に、場合により 1 種以上のチーズ製造用添加剤を加えて液体調



製物流を調製する。本発明の方法の段階 b) 及び c) を使用し、この調製物流を所望により例えば約 60℃～約 85℃の温度まで加熱することにより熱処理した後、特定調製物の粘度に調整するのに適した温度まで必要な程度まで冷却してもよい。但し、熱処理とそれに続く冷却はフレッシュチーズ製品の製造に必須ではない。

本発明の方法の段階 a)、b) 及び c) は、従来技術から公知の方法と同様にフレッシュチーズ製造に実施することができる。

本発明は更に、プロセスチーズスプレッドの連続製造方法に関する。この場合は、本発明の方法の段階 a) でプロセスチーズスプレッドに必要な出発材料から実質的に均質な液体調製物流を調製する。これらの出発材料は上述のようにチーズ成分と特定型のプロセスチーズスプレッドの製造に適した任意添加成分である。出発材料を混合し、加熱して液体状態にする。この段階は従来公知の方法と同じである。

プロセスチーズスプレッドを製造するには、本発明の方法の段階 b) で液体調製物流を高圧下に約 100℃を超える温度まで短時間加熱する。このような処理が調製物流の超高温熱処理である。この段階では、調製物流全体を液体状態に維持するに十分な圧力下に、調製物流の温度を好ましくは約 120℃以上、より好ましくは約 130℃以上、最適には約 140℃まで上昇させる。絶対圧力は好ましくは約 3 バール～約 4 バールであり、約 3.5 バールが特に好適である。加熱時間は一方では調製物流中に存在する細菌をできるだけ完全に死滅させるに十分でなければならないが、他方では調製物流の成分の熱安定性の損失の結果として最終製品の特性を損なうほど長時間にすべきではない。この時間は好ましくは約 5 秒間～約 30 秒間であり、約 8 秒間～約 20 秒間が特に好適である。他方、本発明の方法は超高温熱処理しないプロセスチーズスプレッドの製造にも適していることに留意されたい。

本発明の方法の段階 c) では、段階 b) で超高温熱処理を行った場合に、超高温熱処理した調製物流を約 100℃未満の温度まで冷却する。この場合は、調製物流をこの冷却段階で約 80℃～約 90℃の温度まで冷却するのが好ましい。冷却は、超高温熱処理した調製物流を迅速に冷却するフラッシュ冷却段階を用いる

のが好ましい。フラッシュ冷却法では好ましくは超高温熱処理中に用いる圧力から減圧レベルまで約1秒未満の短時間に減圧する。

本発明の方法の段階b)及びc)は、従来技術から公知の方法と同様にプロセスチーズスプレッド製造で実施することができる。

本発明の方法の段階d)は、プロセスチーズスプレッドの製造及びフレッシュチーズの製造のどちらの場合にも本発明に必須であり、少なくともプロセスの始動期に冷却調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させると同時に、少なくとも循環システムの内側で剪断力を加えることにより、冷却液体調製物流を所望粘度に調整する。驚くべきことに、調製物流を閉鎖循環システムに循環即ちポンプ輸送すると、プロセスチーズスプレッドの製造及びフレッシュチーズの製造のどちらの場合にも液体調製物流を所望粘度に十分且つ迅速に調整できることが判明した。

プロセスチーズスプレッド製造の場合には、方法段階d)は外部からスターター材料を添加する必要がないという点が特に有利である。更に本発明の方法では、従来技術で用いられている型のクリーミングタンクで調製物流を処理する必要もなくなるので、製品取り出しシステムが中断しても何ら損失を生じない。フレッシュチーズ製造の場合には、方法段階d)は従来技術のように複数の時点でプロセスに介入せずにただ1回のプロセス介入で安定した粘度に調整できるという点が特に有利である。更に、製品を包装する直前に粘度調整できるので、粘度調整と製品包装の間に不測の粘度変化が生じる恐れがないという利点もある。

本発明の方法を実施した処、少なくともプロセスの始動期に所望粘度に調整する際に、循環システムの内側の調製物流の流速を循環システムの出入口における調製物流の流速よりも著しく高く保つと有利であることが判明した。循環システムの内側における調製物流の流速（総循環量）と循環システムの出入口における調製物流の流速の比は好ましくは約5:1以上、最適には約10:1以上である。例えば約10:1～約30:1にすることができる。循環システムの内側の液体調製物流の温度は好ましくは約75℃～約95℃の範囲の一定値、最適には約80℃に維持する。

超高温熱処理したプロセスチーズスプレッド製品を製造するための本発明によ

る好適方法では、少なくとも超高温熱処理段階から最終製品の取り出しまでの調製物流の経路において調製物流に外部からスターター材料を添加しない。これは例えば、このプロセスセクションと循環システムの内側で調製物流を環境から隔離した状態に維持することにより達せられる。非滅菌スターター材料を添加しないので、超高温熱処理した調製物流を最終製品の取り出しまで無菌状態に保つことができ、最終製品の保存性が著しく改善される。

調製物流の粘度をモニター及び／又は調節するためには、得られる粘度を測定し、粘度測定値に応じて剪断力の量を調節するのが好ましい。この場合には、循環システムの内側で粘度の測定及び調節を行うのが好ましい。調製物流の粘度は、例えば循環システム内に配置された剪断力領域における調製物流の容量単位の滞留時間を調整することにより調節することができる。循環システム内に配置されたこの剪断力領域は好ましくは、調製物流に剪断力を加えることが可能な剪断装置を含む。好適剪断装置の例としては、コロイドミルや同様のローターシステム、ホモジナイザー、固定形混合機などが挙げられる。

循環システム内の剪断度は、循環システム内の流速と循環システムからの調製物流の流速の比を調整することにより調節することができる。剪断度は、循環システムの内側の剪断力領域に単位時間あたりに加えられる剪断エネルギーの量を変化させることによって調節することもできる。当業者に自明の通り、調製物流の粘度は上記手段のいくつか又は全部を組み合わせて調整することもできる。所望により、恐らく調製物流の所望粘度値に既に達しているときや、例えば取り出し工程が中断し、より低い粘度調整速度が調製物流に所望される場合には、定常状態運転の始動期後に剪断力の量を例えば0まで下げることができる。

本発明の方法の段階e)では、調製物流を循環システムから迂回させ、任意の所望の別の処理及び／又は仮貯蔵後に最終製品を取り出す。この段階は従来技術から公知の方法に対応するので、本明細書にこれ以上説明する必要はない。

本発明の方法では、調製物流の全部又は一部を閉鎖循環システムに循環させる。従って、本発明の好適方法では、調製物流の一部を（例えばプロセスチーズスプレッドの製造においてフラッシュ冷却後に）迂回させ、剪断条件下で閉鎖循環システムにポンプ輸送する。この場合には、まず最初に調製物流の一部だけを粘

度

調整する。その後、調製物流のこの部分を従来技術通りにクリーミングタンクで調製物流の残部と合わせ、調製物流全体の粘度を調整する。この態様は、外部からスターター材料を添加する必要がないという点で従来技術よりも有利である。

当然のことながら、クリーミングタンクは必須ではない。その代わりに本発明による別の好適方法では、調製物流全部を閉鎖循環システムに循環させ、循環システムで所望粘度に調整することができる。その後、調製物流を循環システムから迂回させ、最終製品として取り出すことができる。

本発明による好適方法では、循環容量の可変な循環システムに液体調製物流を循環させる。例えば1個以上の付加循環ループの開閉及び／又は1個以上のレベル調節付き閉鎖タンクを接続して循環容量を変えることができる。このように循環容量を増減するという簡単且つ迅速な方法で循環システムに循環させる調製物の量を変えることができる。こうして、本発明の方法は運転パラメーターの変動、例えば循環システムの内側の調製物流の粘度調整速度の変動や所望の調製物量に関する変動に適応させることができる。例えばプロセスの始動期には調製物流の粘度を調整するためにできるだけ高速にすることが必要になるので、循環容量を減らし、循環システム内に配置された剪断領域内の調製物流の容量単位の累積滞留時間を増加させる。定常状態運転中は循環システム内の調製物流の粘度を調整するためにこのような高速を必要としないので、例えば付加循環ループを開いてより多量の調製物流量を供給することにより、循環容量を再び増加することができる。この点では、循環容量の増減手段に加え、例えば剪断強度及び／又は循環システム流速と循環システムからの調製物流の迂回流速の比の調節など他の粘度調節手段を併用してもよいことに留意されたい。

特に好適な態様では、少なくとも1個の貯蔵容器を介して冷却液体調製物流を循環システムに供給する。この貯蔵容器は好ましくは超高温熱処理領域と本発明の閉鎖循環システムの間に配置される。

場合により実施する冷却手順（例えばフラッシュ冷却法）に用いる冷却タンクを貯蔵容器と兼用してもよい。しかしながら、冷却タンクと循環システムの間に

配置した貯蔵容器を使用するのが好ましい。従来技術から公知のクリーミングタンクとは対照的に、貯蔵容器では調製物流の粘度調整は実質的に行われない。こ

れは、超高温熱処理していないスターター材料を添加しないことを意味し、調製物流の粘度は経時的にさほど変化しないので、調製物流を比較的長時間貯蔵容器に入れておくことができる。

貯蔵容器の1つの目的は、プロセスに加えるスターター材料の量と取り出す製品の量の補償である。例えばプロセスの始動期は、累積する冷却液体調製物流が循環システムから迂回される調製物流に対して過剰になるが、貯蔵容器内の充填容量を適宜変えてこの過剰を補償することができる。また、定常状態運転中に例えば最終製品の取り出し速度が低いために冷却液体調製物流が循環システムから迂回される調製物流に対して過剰になった場合には、貯蔵容器内の充填容量を適宜変えてこの過剰を補償することができる。更に、少なくとも超高温熱処理後の冷却段階からの調製物流が貯蔵容器から循環システムに導入されるまでの低流速期は、一般に剪断作用を中断することができる。例えば調製物流が過剰の間は循環システム内に循環を維持することができ、所望により粘度測定値に応じて循環システム内の剪断力の量を変え、循環システム内で所望粘度を維持することができる。

この点では、プロセスチーズスプレッド製品とフレッシュチーズ製品のどちらの製造にも貯蔵スペースを用いると有利であることに留意されたい。

本発明の別の目的は、液体調製物流の粘度調整装置である。この装置も本発明の方法を実施するのに適しており、

- a) 必要な出発材料から実質的に均質な調製物流を調製するための手段と、
- b) 所望により、液体調製物流を加熱するための手段と、
- c) 所望により、粘度を調整するのに適した温度まで調製物流を冷却するための手段と、
- d) 冷却液体調製物流の全部又は一部を循環させ、プロセス中に剪断力を加えて所望粘度に調整する閉鎖循環システムと、
- e) 所望により、製品を取り出すための手段とを含む。

本発明の装置は、調製物流を所望粘度に調整するため、即ち調製物流の粘度を所望程度まで増減するために、液体調製物流を規定剪断力で処理するように構成される。本発明の装置は、プロセスチーズスプレッド又はフレッシュチーズなどのチーズ製品の製造だけでなく、例えばチョコレート製品の製造にも特に適している。

本発明の必須の特徴は、粘度を調整するのに適した温度で液体調製物流の全部又は一部を循環させ、プロセス中に規定剪断力を加えて所望粘度に調整する閉鎖循環システムである。こうして、好ましくは次段階で製品取り出し手段に直接送られる所望粘度と所望温度を有する調製物流を簡単に調製することができる。

閉鎖循環システムは好ましくは調整すべき粘度の測定手段と、粘度測定値に応じて剪断力の量を調節する手段を含む。更に好ましくは、循環システムは調製物流に剪断力を加えることのできる剪断力領域を含む。適切な剪断力装置の例は既に列挙した通りである。このほかに、循環システムは調製物流の温度と流速を測定する手段を含んでもよい。

循環システムは、例えば循環容量を増減する手段を備えることにより、可変容量の調製物流を収容するように構成してもよい。これらの手段は例えば、必要に応じて接続と分離が可能な1個以上の付加循環ループなどである。

本発明の好適態様では、装置は冷却液体調製物流を循環システムに供給する貯蔵容器も含み、貯蔵容器は可変容量の調製物流を収容するように構成すると特に好適である。従って、例えばプロセスの始動期や製品取り出しシステムが中断してスターター材料の補給や最終製品の取り出しが必要になった場合にこれらの操作を確保することができる。

また、少なくとも冷却手段（例えばプロセスチーズスプレッド製造において超高温熱処理調製物流を迅速に冷却すると同時に圧力を解放する手段）と閉鎖循環システムの近傍及び所望により製品取り出し手段の領域、更に貯蔵容器が存在する場合には貯蔵容器の領域において環境から隔離したシステムとして本発明の装置を構成すると好適である。

図面の簡単な説明

図1は従来技術による方法を用いるプロセスチーズブレード製造プラントを示し、図2は本発明の方法で用いる閉鎖循環システムの態様を示す。

#### 図面の詳細な説明

図1について説明すると、スターター材料としてプロセスチーズブレードの製造に用いられるチーズ10（例えばナチュラルチーズ）はシュレッダー又はグラインダー12で微粉碎され、ミキサー14に送られ、所望によりバター16、粉乳18、水20、例えば乳化又は溶解性塩（リン酸塩又はクエン酸塩）及び／又は食塩などの塩22、保存剤や着色剤24などの他の成分を添加される。混合物はポンプ25aを介して加熱装置26（例えば水蒸気により作動するインジェクター）に送られ、第1加熱段階で好ましくは70℃～90℃の温度まで加熱され、液化される。次に液体調製物流は任意に予備容器28に送られ、ポンプ25bにより例えば3.5バールの高圧レベルまで昇圧され、付加加熱装置30に送られる。保持ループ30aに保持することにより正確に指定した加熱時間を得ることができるので、100℃を超える超高温熱処理を規定時間実施することができる。

その後、フラッシュタンク32で減圧レベルまで好ましくは3バール圧力解放しながら100℃未満まで迅速に降温させることができる。次に調製物流は、ポンプ25cを介して攪拌機34aを備えるクリーミングタンク34に送られる。調製物流の粘度は超高温熱処理していない再生材料35を用いて調整し、再生材料は加熱装置36で約7.5℃～90℃の温度まで加熱し、再生材料と超高温熱処理調製物流の比が規定値になるようにライン36bを通してクリーミングタンクに供給する。

クリーミングタンクで粘度を所望値に調整した後、ポンプ25dを介して例えば充填システム38、冷蔵トンネル40及びパレタイザー42を含む最終製品取り出しシステムに調製物流を送る。

図2は閉鎖循環システムを用いる本発明の好適方法を使用するプラントを示す。フラッシュタンク（図1の参照番号32）から送り出された調製物流はライン110を通して可変量の調製物流を収容するように構成された貯蔵タンク114

に送られる。ここから調製物流は弁 1 1 6 を通って循環システム 1 1 8 (太線で示す) に送られる。例えば 80℃ よりもわずかに高い温度の液体チーズが 200 l/h の流速で予備容器 1 1 4 を介して循環システム 1 1 8 に供給される。通常運転条件下では所与の時間内にほぼ同一量の調製物がクリーニング循環システム 1 1 8 の出口 1 2 0 に蓄積する。クリーニング循環システム内の流速は約 3500

l/h であるので、供給または取り出しの約 18 倍である。

循環システム 1 1 8 は更に、循環システム内の温度を所望範囲、好ましくは約 80℃ に保つ熱交換器 1 2 2 を含む。循環システムは更に、剪断力装置 1 2 4、温度測定装置 1 2 6 a、1 2 6 b、流速測定装置 1 2 8、1 2 8 a 及び圧力損失を決定するための測定装置 1 3 0 を含む。これらの測定装置は循環システムの外側に配置してもよい。

内蔵オンライン測定装置 1 3 0 で測定される圧力損失 (調製物流の粘度の尺度) は、プロセスの始動期には約 100~200 ミリバールであるが、クリーニング中に 500 ミリバール以上の値まで上昇する。このオンライン測定の間、測定路 1 3 0 a 内の流速は調節弁 1 3 6 により一定 (約 200 l/h) に維持される。循環システム内の調製物流が所望粘度値に達すると、自動的に出口制御弁 1 2 0 が開く。循環システム 1 1 8 内で粘度調節しても循環システム 1 1 8 内に所望粘度値が得られなくなると、弁は再び閉じる。

剪断力の大きさを調節することにより、循環システム内に所望粘度値を維持することができる。このために、特にポンプ 1 3 4 及び/又は剪断力装置 1 2 4 を含む調節手段を設ける。例えば循環システム 1 1 8 内の流速を増加させるか、剪断力装置 1 2 4 の剪断力を増加させるか、又はその両者を併用することにより剪断力の大きさを増加することができる。これらの調節手段は、例えば流速を低下及び/又は剪断力装置内の剪断力を低下させることにより剪断力の大きさを低下させるためにも当然利用できる。一般に、調製物流の循環システム内の流速と出口の流速の比は 10:1 以上である。調製物毎に固有の数日間の運転時間後、装置を空にして洗浄する。



更に、循環容量を増減し、場合によってはこれに上記手段を併用しても循環システム内の液体調製物流の粘度調整を調節することができる。

最後に、本発明は一定温度及び一定流速の条件下又は一定温度及び一定流速に標準化した条件下で流れ抵抗を一定にした測定路で液体流の少なくとも一部における圧力降下を測定し、圧力降下の獲得値から動粘度を確定することにより、液体流、好ましくは可変粘度の液体流、例えば液体チーズ調製物流の動粘度を決定するための方法にも関する。

このようなオンライン粘度測定装置の1例を図2に示す。この態様では、循環システム118を流れる液体流の一部を主流から迂回させ、一定長の測定路130aに通して測定を行う。このような測定路は好ましくは、測定路内の管直径を一定にした円形内壁を備える剛性壁管であり、液体流の温度と流速、即ち単位時間当たりの液体流の容量、従って管直径を横切る液体流の速度分布を一定に維持する。測定路130aにおける圧力降下の測定は、測定路の両端に配置した2個の圧力センサー130b、130cにより行われる。圧力センサーと測定路の直径は所望により異なってもよいが、好ましくは同一である。後者の場合には、好ましくは測定路内に一定速度域と共に層流が存在し、構造的に粘性の液体流中に観察される圧力降下は、所与の流動条件下で液体流の平均動粘度に正比例する。

図2に示す粘度測定の様態では、126aで測定した出口温度に応じて熱交換器122の流入温度を調節することにより循環システム118内を一定温度に調整する。128aで測定した流速に応じて制御弁136を開閉することにより一定流速に達することができる。測定した流速が設定所望値よりも低い場合には、所望値に達するまで調節弁136を閉じる。所望値よりも高い場合には、同一プロセスを逆に行う。

測定路における温度と流速の測定及び調節は一般に、それぞれの測定路とそれぞれの液体流に適切な従来公知の方法により実施することができる。

従って、液体流の一部を測定する場合には、適当な輸送手段により主調製物流から一定容量の調製物流を一定時間迂回させて流れを調節することもできる。このような適切な輸送手段の例としては、ペーンーセルポンプ、ギヤーポンプなど

が挙げられる。液体流全体で粘度測定を行う場合には、例えば測定路から上流に速度調節ポンプを配置し、所望値からずれたらポンプの速度を増減して一定流速にすることができる。

他方、それぞれの液体流とそれぞれの測定路についてこれらの測定パラメータの標準化を予め実施している場合には、非一定流速及び温度条件下で本発明により粘度測定を行うことも可能である。このような標準化は、例えば所定の液体流及び測定路について動粘度の温度依存に関する検量線を作成するか、それぞれのシステムにおける温度依存性と動粘度の正確な物理的関係を他の何らかの方法

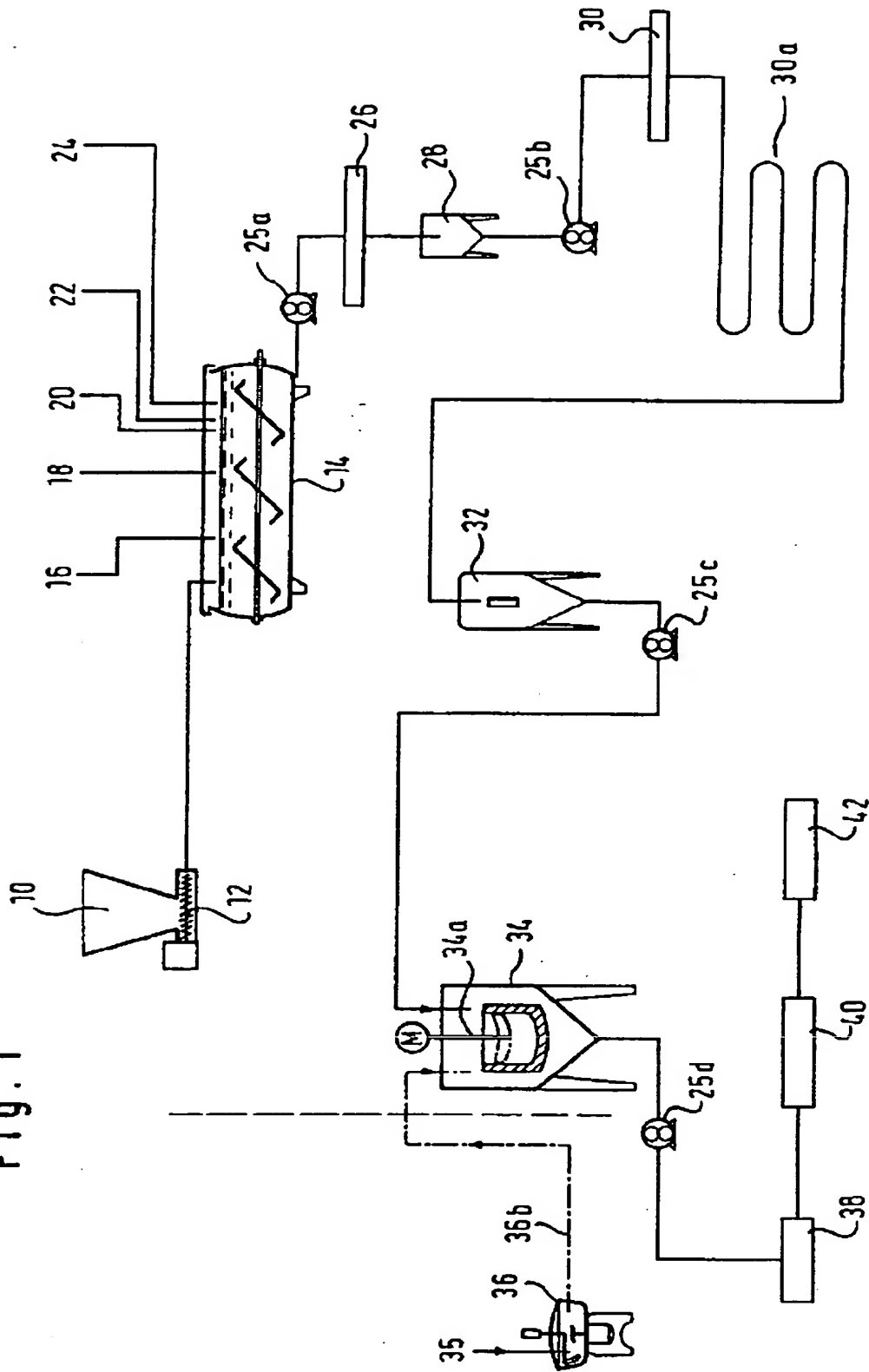
で確かめられる場合に実施することができる。単位時間当たりの流量の標準化は、例えば所定の液体流及び測定路について剪断勾配と動粘度の検量線を作成するか、それぞれのシステムにおける剪断勾配と動粘度の物理的関係を確かめられる場合に実施することができる。こうして、所与の（非一定）流速又は温度条件下で測定した圧力降下が参照温度及び参照剪断勾配で正確に規定された動粘度に対応するので、非参照条件下で測定した圧力降下を参照条件下の液体流の動粘度に直接相関させることができる。

図2に示すオンライン粘度測定装置130は、流量及び温度を一定に維持し、正確に規定された管路における圧力降下測定に基づいて上記方法を使用する。使用する測定管130aは長さ1000mm、直径15mm、流量は200l/hである。流速の測定及び調節は測定調節手段128a、136により行われる。

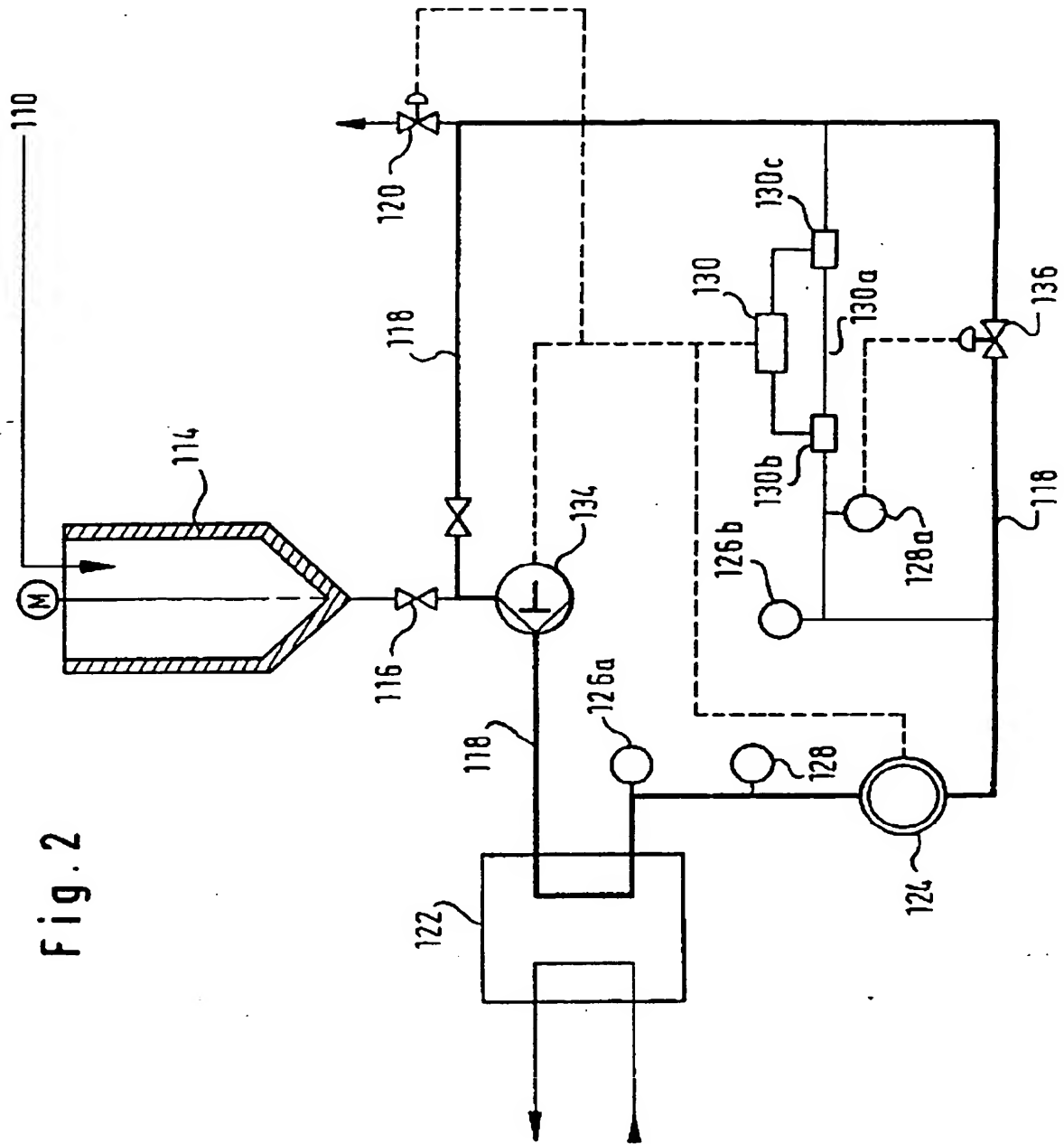
図2に示す本発明の態様によりプロセスチーズスプレッド製造用粘度を測定する温度範囲は75～90℃、特に好ましくは78℃±2℃であるが、この温度範囲は使用する特定調製物により異なる。圧力降下の測定値は好ましくは約150ミリバール～約1000ミリバール、特に好ましくは約200～約300ミリバールである。

【 図 1 】

Fig. 1



【 2 】



## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International Application No. PCT/GB 95/01591
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 A23C19/08 A23C19/076 A01J27/04 G01N11/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 A23C A01J G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,5 079 024 (L. CRANE) 7 January 1992	28,32, 36,38,40
A	see column 4, line 4 - line 66; figure 1 ---	1,5,9,10
A	DE,U,90 02 041 (GEA FINNAH) 7 June 1990	1,2,5, 11,13, 14,17, 22,27, 28, 34-36,40
	see the whole document ---	
X	US,A,4 447 464 (C. SCHWARTZ ET AL.) 8 May 1984 see claim 1; figure 1 ---	28,29, 32,36,39
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of this C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 February 1996		Date of mailing of the international search report 07.05.96
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer DESMEDT, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/GB 95/01591

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 435 713 (INSTITUT FRANCAIS DU PETROLE) 3 July 1991 see column 5 - column 6; claims 1-5; figure 1 ---	28,32, 34,36,38
X	US,A,3 930 402 (D. DETMAR) 6 January 1976 see column 1 - column 2; claim 1; figure 1 ---	41-44
A	US,A,4 112 131 (G. BOSY ET AL.) 5 September 1978 see claim 1; figure 1 ---	1
A	CH,A,411 559 (JOHNSON & CO) 15 November 1966 see page 2, line 112 - page 3, line 13; claim; figure ---	1
A	EP,A,0 499 041 (A. STEPHAN U. SÖHNE GMBH) 19 August 1992 ---	
A	EP,A,0 526 086 (KRAFT GENERAL FOODS) 3 February 1993 ---	
X	EP,A,0 437 252 (DU PONT DE NEMOURS) 17 July 1991 see page 4, line 42 - line 52; claim 1 ---	41-44
X	EP,A,0 083 524 (SOC. NATIONALE ELF AQUITAINE) 13 July 1983 see page 2; claims 1-8; figure ---	41-44
X	US,A,4 627 271 (S. ABBOTT ET AL.) 9 December 1986 see column 1 - column 6; claim 1 ---	41-44
X	US,A,3 977 235 (W. TOPHAM) 31 August 1976 see column 1, line 16 - line 27 ---	40-44
X	DE,A,29 13 652 (HERAEUS-CHRIST GMBH) 16 October 1980 see page 7 - page 8; claim 1; figure 1 -----	41,42,44

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/GB95/01591

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. Claims 1-40
2. Claims 41-44

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☒ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/210

LACK OF UNITY OF INVENTION

1. Claims: 1-40     Process and apparatus for setting of the viscosity of a liquid cheese product by a shearing action on the product stream inside a closed circulation system
2. Claims: 41-44     Method of determining the viscosity of a liquid stream by measuring the pressure drop of the liquid in a measuring path under conditions of constant temperature and constant flow rate

The problem underlying the present invention is to provide a process and system for the correct setting of the viscosity of a liquid cheese product during the continuous production of cheese products.

The solution proposed in claims 1-27 (process) and claims 28-40 (apparatus) consists in the setting of the viscosity of the liquid cheese product by a shearing action on the product stream inside a closed circulation system.

The subject-matter of claims 41-44 concerns a method of determining the viscosity of a liquid stream by measuring the pressure drop of the liquid in a measuring path under conditions of constant temperature and constant flow rate. This subject-matter does not form a solution to the above identified problem but to a different problem, namely providing a suitable method to measure the viscosity of a liquid stream.

The technical feature which links the subject-matter of claims 1-40 and 41-44 respectively ("special technical feature") is the provision of a continuous flow of a liquid.

This technical feature is generally known in food technology e.g. in the continuous sterilisation processes of liquid milk products and hence cannot longer link the solutions proposed in claims 1-40 and 41-44 respectively.

Consequently the present application lacks a single general inventive concept in the sense of Rule 13 PCT.

Each of the inventions listed is a distinct invention, characterised by its own special technical feature, defining the contribution which each of the claimed inventions, considered as a whole, makes over the prior art.

Searching these different subjects would have caused major additional searching efforts.

Only the first subject was searched.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/GB 95/01591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-5079024	07-01-92	AT-T- 110523 AU-B- 656740 AU-B- 8741191 CA-A- 2089386 DE-D- 69103760 DE-T- 69103760 EP-A- 0550655 ES-T- 2059155 HK-A- 60495 JP-T- 6500919 WO-A- 9204829	15-09-94 16-02-95 15-04-92 26-03-92 06-10-94 12-01-95 14-07-93 01-11-94 28-04-95 27-01-94 02-04-92
DE-U-9002041	26-04-90	NONE	
US-A-4447464	08-05-84	CA-A- 1204331 US-A- 4557103	13-05-86 10-12-85
EP-A-0435713	03-07-91	FR-A- 2656098 CA-A- 2032855 DE-D- 69009161 DE-T- 69009161 US-A- 5257528	21-06-91 21-06-91 30-06-94 20-10-94 02-11-93
US-A-3930402	06-01-76	DE-A- 2409874 NL-A- 7302934	12-09-74 04-09-74
US-A-4112131	05-09-78	AU-B- 504697 AU-B- 1703376 BE-A- 845717 CA-A- 1089702 GB-A- 1550434	25-10-79 23-02-78 16-12-76 18-11-80 15-08-79
CH-A-411550		NONE	
EP-A-0499041	19-08-92	DE-A- 4104686 AT-T- 114930 CA-A- 2061190 CN-A- 1064193 DE-U- 9116859 DE-D- 59200867	20-08-92 15-12-94 16-08-92 09-09-92 07-04-94 19-01-95

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No

PCT/GB 95/01591

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0499041		ES-T- 2065714	16-02-95
		HU-A- 67067	30-01-95
		JP-A- 5064543	19-03-93
		PL-B- 168658	29-03-96
		US-A- 5249514	05-10-93
		US-A- 5240724	31-08-93
EP-A-0526086	03-02-93	US-A- 5180604	19-01-93
		AT-T- 122538	15-06-95
		AU-B- 644971	23-12-93
		AU-B- 2034492	04-02-93
		CA-A- 2073782	31-01-93
		CN-A, B 1070314	31-03-93
		DE-D- 69202530	22-06-95
		DE-T- 69202530	12-10-95
		ES-T- 2072708	16-07-95
		JP-A- 5192079	03-08-93
		NZ-A- 243753	23-12-93
EP-A-0437252	17-07-91	US-A- 4992487	12-02-91
		AU-B- 642946	04-11-93
		AU-B- 6863391	11-07-91
		CA-A- 2033600	10-07-91
		JP-A- 4212042	03-08-92
EP-A-0083524	13-07-83	FR-A- 2519143	01-07-83
		JP-C- 1597169	28-01-91
		JP-B- 2021741	16-05-90
		JP-A- 58118946	15-07-83
		US-A- 4478071	23-10-84
US-A-4627271	09-12-86	US-A- 4578990	01-04-86
		CA-A- 1246893	20-12-88
		DE-A- 3586416	03-09-92
		EP-A, B 0181224	14-05-86
		JP-C- 1833652	29-03-94
		JP-A- 61159131	18-07-86
US-A-3977235	31-08-76	NONE	



## フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, US, UZ, VN

(72)発明者 ナサウアー, ヨゼフ・ゼバスチャン  
ドイツ連邦共和国デー—80796 ランゲン  
バッハ, ガーテン・シュトラーセ 1

(72)発明者 ジンバーガー, シュテファン  
ドイツ連邦共和国デー—81375 ミュンヘン,  
ヴァンタル・シュトラーセ 140